

Attorney Docket No. 1185.1060

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Shingo OHKAWA

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: July 27, 2001

Examiner:

For: LIGHT GUIDE PLATE, SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE AND DISPLAY

11002 U.S. PTO
09/916297
07/30/01



**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2000-233802

Filed: August 2, 2000

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. §119.

Date: July 27, 2001

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By:

James D. Halsey, Jr.
Registration No. 22,729

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500

©2001 Staas & Halsey LLP

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Atty
Re:ente
Papar
1-1702

J1002 U.S. PTO
09/916297



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 8月 2日

出願番号
Application Number:

特願2000-233802

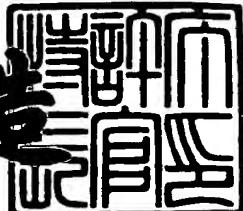
出願人
Applicant(s):

株式会社エンプラス

2001年 6月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3055858

【書類名】 特許願
【整理番号】 00P00002
【提出日】 平成12年 8月 2日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 6/00
【発明の名称】 導光板、面光源装置及び表示装置
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会社エンプラス
ス内
【氏名】 大川 真吾
【特許出願人】
【識別番号】 000208765
【氏名又は名称】 株式会社エンプラス
【代表者】 落合 裕太郎
【代理人】
【識別番号】 100102185
【弁理士】
【氏名又は名称】 多田 繁範
【電話番号】 03-5950-1478
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 047267
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9601368
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導光板、面光源装置及び表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

端面より入射した照明光を、その内部を伝搬させながら出射面より出射するようにしてなる導光板において、

前記出射面と対向する面には、

1つの端面から離れるにつれて前記出射面と対向する面に近づくように稜線を形成して交わる少なくとも1対の斜面を有する突起が、前記稜線の延長線が前記1つの端面にほぼ直交するように複数形成されると共に、

前記1つの端面とほぼ直交する他の端面にほぼ平行に延長する斜面が、前記1つの端面に沿って繰り返し形成された

ことを特徴とする導光板。

【請求項2】

前記突起が、四角錐形状である

ことを特徴とする請求項1に記載の導光板。

【請求項3】

1対の斜面による突条の繰り返しの配置により、前記他の端面にほぼ平行に延長する斜面が、前記1つの端面に沿って繰り返し形成された

ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の導光板。

【請求項4】

請求項1、請求項2又は請求項3に記載の導光板を使用した

ことを特徴とする面光源装置。

【請求項5】

請求項4に記載の面光源装置により液晶表示パネルを照明する

ことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導光板、面光源装置及び表示装置に関し、例えば出射光の指向性を補正するシート材を特に配置しなくても照明光を出射面の正面方向に出射できるように構成された面光源装置等に適用することができる。本発明は、入射面から離れるにつれて出射面と対向する面に近づくように稜線を形成して交わる少なくとも1対の斜面を有する突起を1つの端面に向けて複数配置すると共に、この端面とほぼ直交する他の端面にはほぼ平行に延長する斜面を先の端面に沿って繰り返し形成することにより、出射光の指向性を補正するシート材を特に配置しなくても照明光を出射面の正面方向に出射できるように構成して、互いにほぼ直交する複数の端面を入射面に設定した場合でも、効率良く照明光を出射することができるようとする。

【0002】

【従来の技術】

従来、液晶表示装置においては、面光源装置を用いて液晶表示パネルを照明することにより、明るい画面を表示するようになされている。

【0003】

このような面光源装置においては、平板形状の透明部材である導光板の端面より入射する一次光源の照明光を導光板の出射面と裏面とで繰り返し反射して導光板の内部を伝搬させながら、臨界角以下の角度により導光板の出射面に入射する照明光を出射面より出射させ、これにより出射面の全面を発光面として機能させて面光源を構成するようになされている。

【0004】

このような基本原理に係る面光源装置は、導光板の出射面、裏面等に照明光の出射を促す各種工夫が施されるものの、導光板の内部を伝搬する照明光のうち、臨界角以下の角度により出射面に入射する照明光を出射面から出射するものであることから、導光板から出射される照明光の指向性が、出射面の正面方向より導光板の内部における照明光の伝搬方向に傾いた特性となる。

【0005】

このためこの種の構成に係る面光源装置においては、導光板の出射面に所定のシート材を配置し、このシート材により照明光の指向性を補正するようになされ

ている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで導光板から出射する照明光の指向性を補正するシート材の使用は、部品点数の増加による装置全体の複雑化を招くばかりか、装置の薄型化を図る上で妨げにもなるという点でも好ましくなく、またコスト的にも不利であったため、このようなシート材の使用点数を削減し得る面光源装置が切望されていた。

【0007】

そこで本発明者は、この問題を解消すべく鋭意研究を重ねていった結果、導光板の出射面に照明光の指向性を補正する各種シート材を配置しなくとも、その出射面の正面方向に照明光を出射できる導光板の構造を見出し、これを先に提案した（特願平11-38977号）。

【0008】

ここで、この先の提案に係る導光板は、図10に示すように、第1の反射面と第2の反射面とを有し、かつこれら一対の反射面によって内部に谷が形成される突起を導光板の出射面と対向する面に複数形成し、導光板内を伝搬しながらこの突起に達した内部伝搬光が、これら第1又は第2の反射面のいずれか一方で反射された後、他方の反射面で連続的に反射され、主としてこの2回の反射によって内部伝搬光が導光板から出射していくようにしたものである。

【0009】

このような構造の導光板は、個々の突起における第1及び第2の反射面の傾き具合や、複数形成された突起群の配列等を調整することにより、導光板から出射する照明光の出射方向を制御でき、この方向を導光板の出射面の正面方向に設定するのも容易となる。そして一次光源として冷陰極管の如き線状光源を用いた場合、又は発光ダイオードの如き点状光源を用いた場合のいずれの場合であっても、従来に比して十分な輝度の面光源を構成することが可能であることが判った。

【0010】

ところがカーナビゲーション装置等に適用される従来の面光源装置においては、導光板を端面より囲むようにU字形状の蛍光ランプを配置して一次光源を構成

することにより高輝度化を達成しているものがある。このような面光源装置の導光板においては、互いにほぼ直交する2つの端面より一次光源の照明光が入射することになり、図10に示すような突起を配置した場合、突起に対して、第1及び第2の反射面の正面方向からだけでなく、突起の側方からも照明光が到来することになる。これに対してこの種の突起にあっては、これら第1及び第2の反射面の2回反射により内部伝搬光を出射面から出射することにより、これら第1及び第2の反射面による稜線に対して大きく傾いて入射する内部伝搬光に対しては、出射面方向に内部伝搬光を有効に反射することが困難であり、これにより複数の端面を入射面に設定して高輝度化を図る場合には改善の余地が残されていることが判った。

【0011】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、出射光の指向性を補正するシート材を特に配置しなくても照明光を出射面の正面方向に出射できるように構成して、互いにほぼ直交する複数の端面を入射面に設定した場合でも、効率良く照明光を出射することができる導光板、面光源装置及び表示装置を提案しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため請求項1に係る発明においては、端面より入射した照明光を、その内部を伝搬させながら出射面より出射するようにしてなる導光板において、出射面と対向する面には、1つの端面から離れるにつれて出射面と対向する面に近づくように稜線を形成して交わる少なくとも1対の斜面を有する突起が、稜線の延長線が1つの端面にほぼ直交するように複数形成されると共に、1つの端面とほぼ直交する他の端面にほぼ平行に延長する斜面が、1つの端面に沿って繰り返し形成されてなるようとする。

【0013】

また請求項2の発明においては、請求項1の構成において、突起が、四角錐形状であるようにする。

【0014】

また請求項3の発明においては、請求項1又は請求項2の構成において、1対の斜面による突条の繰り返しの配置により、他の端面に沿って延長する斜面が、1つの端面にはほぼ平行に繰り返し形成されてなるようとする。

【0015】

また請求項4の発明においては、請求項1、請求項2又は請求項3に記載の導光板を使用して面光源装置を構成する。

【0016】

また請求項5の発明においては、請求項4に記載の面光源装置により液晶表示パネルを照明する。

【0017】

請求項1の構成によれば、端面より入射した照明光を、その内部を伝搬させながら出射面より出射するようにしてなる導光板において、出射面と対向する面には、1つの端面から離れるにつれて出射面と対向する面に近づくように稜線を形成して交わる少なくとも1対の斜面を有する突起が、稜線の延長線が1つの端面にはほぼ直交するように複数形成されることにより、この稜線の延長する方向を中心とする所定範囲より到来する照明光については、この1対の斜面における2回の反射によって導光板の内部を伝搬する照明光を出射面の方向に出射することができる。これにより1つの端面を入射面にしてなる照明光については、これらの突起により出射面から効率良く出射することができる。またこの1つの端面とほぼ直交する他の端面にはほぼ平行に延長する斜面が、1つの端面に沿って繰り返し形成されてなることにより、この他の端面側より到来する照明光については、この斜面により反射して出射面より出射することができる。これらにより1つの端面と、この1つの端面と略直交する他の端面とを入射面に設定してなる場合に、出射光の指向性を補正するシート材を特に配置しなくとも、効率良く照明光を出射することができる。

【0018】

これにより請求項4の構成によれば、出射光の指向性を補正するシート材を特に配置しなくとも、効率良く照明光を出射することができる面光源装置を得ることができる。また請求項5の構成によれば、この面光源装置による表示装置を得

ることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。なお図面は、理解が容易となるように一部を極端に誇張して示す。

【0020】

(1) 第1の実施の形態

(1-1) 第1の実施の形態の構成

図2は、本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置を示す分解斜視図である。この液晶表示装置11は、例えばカーナビゲーション装置に適用され、面光源装置13により液晶表示パネル12を背面から照明して画像を表示する。

【0021】

ここで面光源装置13は、導光板15を3つの端面15A、15B、15Cより囲むように配置されたU字形状による蛍光ランプ14により一次光源が形成され、さらに導光板15の出射面15D及び裏面15E側にそれぞれ光拡散シート16及び反射シート17を配置して構成される。

【0022】

反射シート17は、白色のシート材であり、導光板15の裏面15Eより漏れ出す照明光を反射して導光板15に再入射させ、これにより照明光の利用効率を向上させる。

【0023】

光拡散シート16は、導光板15の出射面15Dより出射される照明光を弱く散乱させて透過するシート材であり、この照明光の散乱により、後述するマイクロリフレクター等を目立たなくし、さらには導光板15の傷等による異常発光が生じてしまった場合に、この異常発光を目立たなくする。また発光面の輝度の均一化が十分になされていないような場合であっても、導光板15の出射面15Dより出射する照明光の輝度ムラを緩和し、さらには導光板15の出射面15D側に光拡散シート16を配置することで、導光板15の出射面15Dの傷付きを防止する。

【0024】

導光板15は、例えばアクリル（PMMA樹脂等）、シクロオレフィン系ポリマー等のような透明樹脂を射出成形して作成された平板形状の透明部材である。導光板15は、出射面15D側より見て、ほぼ長方形形状により形成され、その長辺側の1対の端面15A及び15Bと、この1対の端面15A及び15Bにより挟まれた短辺側の1つの端面15Cとがそれぞれ入射面に設定され、これらの入射面15A～15Cに沿ってU字形状の蛍光ランプ14が配置される。これにより面光源装置13は、導光板15の1つの端面を入射面に設定する場合に比して、長さの長い蛍光ランプ14を使用して、簡易な構成で大きな光量による一次光源を形成できるようになされ、さらにこの蛍光ランプ14の照明光を導光板15に効率良く入射できるようになされている。

【0025】

導光板15は、出射面15Dが平坦な面により形成されるのに対し、裏面15Eには同一形状による突起（以下、マイクロリフレクターと呼ぶ）が多数配置され、このマイクロリフレクターにより内部を伝搬する照明光を液晶表示パネル12に向けて出射する。これにより面光源装置13は、導光板15の出射面15Dを発光面としてなる面光源を構成するようになされている。なお導光板15は、裏面15Eと出射面15Dとが平行となるように形成される。

【0026】

図3は、このマイクロリフレクターの側面図（図3（A））と、導光板15の背面側より見て示すマイクロリフレクターの平面図（図3（B））である。マイクロリフレクター19は、導光板15の内部を伝搬する照明光Lを主として2回の反射により出射面15Dの正面方向に出射する1対の斜面19A及び19Bと、これらの斜面19A及び19Bに向かう照明光Lを遮らないように形成された1対の斜面19C及び19Dとを直接接続して、導光板15の裏面15E側に突出する四角錐形状の突起により構成される。

【0027】

すなわちマイクロリフレクター19において、斜面19A及び19Bは、これらの斜面19A及び19Bが交わる頂角が所定の角度を成すように形成される。

さらに斜面19A及び19Bは、徐々に深さが浅くなるV字形状の谷を形成するように、それぞれ平坦な面により形成されて直接接続される。斜面19A及び19Bは、このような接続部である稜線19Eを通り、かつ出射面15Dと垂直な面に面对称となるように形成される。これによりマイクロリフレクター19は、入射面15Cより離れるにつれて出射面15Dと対向する裏面15Eに近づくようになして交わる斜面19A、19Bを有するようになされている。

【0028】

これらによりマイクロリフレクター19は、裏面15E側より見て、この稜線19Eの方向を中心にして所定の角度範囲で、この谷に向かって到来する照明光Lについては、この斜面19A（又は19B）で反射した後、残る他方の斜面19B（又は19A）で反射し、出射面15Dの正面方向に出射するようになされている。

【0029】

これに対して斜面19C及び19Dは、斜面19A及び19Bと対称形状に形成される。これにより斜面19A及び19Bにより形成される稜線19Eと、これら斜面19C及び19Dにより形成される稜線19Fとが、裏面15E側より見た平面図にてほぼ直線となるように形成され、斜面19A、19Bにより2回反射して出射面15Dより出射する照明光と同様に、逆方向より到来する照明光については、斜面19C及び19Dにより2回反射して出射面15Dより出射するようになされている。

【0030】

導光板15は、図1に示すように、裏面15E側より見た平面図において、この稜線19E及び19Fの延長線がほぼ入射面15A及び15Bと直交するようにマイクロリフレクター19の向きが設定される。これにより面光源装置13は、長辺側の入射面15A及び15Bから入射した照明光については、斜面19A及び19Bと斜面19C及び19Dとによりそれぞれ2回反射して出射面15Dから出射するようになされている。

【0031】

導光板15は、出射面15D側より見て肉眼では知覚することが困難な程度に小型にマイクロリフレクター19が形成される。さらに導光板15は、各マイクロリフレクター19が、同一の大きさで形成され、単位面積に占めるマイクロリフレクター19の数が入射面15A及び15B近傍より遠ざかるに従って増大するように、マイクロリフレクター19が配置される。これにより導光板15は、内部を伝搬する照明光の光量が低下する部位では、その分マイクロリフレクター19の数を増やして照明光を出射する機能を増大し、出射面15Dの全面にわたってほぼ均一な光量により照明光を出射するようになされている。

【0032】

さらに導光板15は、マイクロリフレクター19が不規則に配置され、これにより液晶表示パネル12に照明光を供給して表示画面にモアレ縞が発生しないようになされている。

【0033】

さらに導光板15は、直線状の突条の繰り返しが裏面15Eに形成される。ここでそれぞれ短辺側の入射面15Cに近い側と遠い側とで断面を取って符号A及びBにより示すように、突条20は、断面三角形形状により形成され、入射面15A及び15Bから入射した照明光により明るく照らし出されて出射面15Dより輝線として観察されないように、長辺側の入射面15Aにほぼ垂直に交わるように、すなわち短辺側の入射面15Cにほぼ平行に延長するように形成される。

【0034】

この突条20を構成する斜面20A及び20Bのうちの入射面15Cより遠い側である斜面20Aは、短辺側の入射面15Cから入射して導光板15の内部を伝搬する照明光LCが直接に入射する際に、又は斜面20Bで反射して入射する際に、その多くが斜面20Aに対して臨界角以上の入射角により入射して出射面15Dの正面方向に効率良く反射することができるように、傾きが選定されたくなっている。

【0035】

これに対して入射面に近い側の斜面20Bは、短辺側の入射面15Cから入射して導光板15の内部を伝搬する照明光LCの外部への漏れ出しを少なくし、か

つ斜面20Aの繰り返しにより導光板15の板厚が徐々に薄くならないように、さらには斜面20Aに入射する照明光LCを遮らないように、傾きが選定される。なおこの実施の形態では、斜面20Aは、出射面15Dの法線に対する傾きθAが約45度に設定されるのに対し、斜面20Bは、この法線に対する傾きθBが約75度に設定されるようになされている。これらにより面光源装置13は、対向する入射面15A及び15Bから入射する照明光については、照明光の出射を促す機能をマイクロリフレクター19に担わせるのに対し、これら入射面15A及び15Bと直交する入射面15Cから入射する照明光については、突条20を構成する斜面20Aにより照明光の出射を促す機能を担わせるようになされている。

【0036】

さらに突条20は、短辺側の入射面15Cより遠ざかるに従って、徐々に繰り返しのピッチが小さくなるように配置される。これにより導光板15は、入射面15C側についても、内部を伝搬する照明光の光量が低下する部位では、その分斜面20Aの数を増やして照明光を出射する機能を増大し、出射面15Dの全面にわたってほぼ均一な光量により照明光を出射するようになされている。

【0037】

(1-2) 第1の実施の形態の動作

以上の構成において、液晶表示装置11においては(図2)、面光源装置13から供給される照明光により液晶表示パネル12が照明され、これにより液晶表示パネル12に形成された画像がユーザーにより目視可能とされる。

【0038】

このように液晶表示パネル12の照明に供する照明光は(図1)、面光源装置13において、U字形状の蛍光ランプ14による一次光源の照明光が導光板15の3つの端面15A、15B、15Cより導光板15に入射し、出射面15Dと裏面15Eとの間を繰り返し反射して導光板15の内部を伝搬し、この伝搬の過程で、裏面15Eに形成されたマイクロリフレクター19と斜面20Aとにより一部が反射されて光路が折り曲げられ、出射面15Dから出射される。

【0039】

すなわち導光板15の内部を伝搬する照明光のうち、図2にて奥側の端面15Aより入射する照明光は、対向する端面15Bに向かって導光板15の内部を伝搬し、その過程でマイクロリフレクター19に入射する。その中で、端面15A側を向く斜面19A及び19Bによる稜線19Eを中心とした所定角度範囲で、この1対の斜面19A及び19Bに入射する照明光が（図3）、斜面19A及び19Bで連続して反射することにより、出射面15Dの正面方向に向かうように、これら斜面19Aと19Bで光路が折り曲げられる。これにより面光源装置13では、この端面15Aから入射した照明光により出射面15Dを発光面にしてなる面光源が構成される。

【0040】

またこれとは逆に、端面15Aと対向する端面15Bより入射する照明光は、端面15Aに向かって導光板15の内部を伝搬し、この場合も、その過程でマイクロリフレクター19に入射する。ここでマイクロリフレクター19においては、対称形状により形成されていることにより、この場合も入射面15A側の照明光の対する働きと同様に、端面15B側を向く斜面19C及び19Cによる稜線19Fを中心とした所定角度範囲でこの1対の斜面19C及び19Cに入射する照明光が、斜面19C及び19Dで連続して反射することにより、出射面15Dの正面方向に向かうように、これら斜面19Cと19Dで光路が折り曲げられる。これらにより面光源装置13では、端面15A及び15Bから入射した照明光により出射面15Dを発光面にしてなる面光源が構成される。

【0041】

なおマイクロリフレクター19は、入射面側を向いた1対の斜面に対して、残る1対の斜面の傾き等を種々に選定することにより、さらに一段と効率良く照明光を出射できる場合もあると考えられる。従って、この実施の形態のように、対向する2つの端面15A及び15Bを入射面に設定して導光板15にマイクロリフレクター19を配置する場合、入射面側と、入射面と逆側とで非対称形状にマイクロリフレクター19を形成し、それぞれ端面15A及び15B用に2種類のマイクロリフレクター19を配置する場合も考えられる。しかしながらこのようにするとマイクロリフレクター19の作成個数もその分多くなり、一方の入射面

に割り当てたマイクロリフレクターが他方の入射面から入射する照明光の伝搬に影響を与える恐れも考えられる。またマイクロリフレクター19の作成個数が増えた分、斜面20Aの作成スペースも制限されることになり、この斜面20Aが担う機能も損なわれる恐れもある。これらによりこの実施の形態においては、入射面側と逆側とでマイクロリフレクター19を対称形状に形成し、入射面15A及び15Bで1つのマイクロリフレクター19を共用することにより、導光板15の構成を簡略化し、さらには内部を伝搬する照明光に対する種々の影響を少なくするようになされている。

【0042】

図4は、端面15Aだけ、図5は端面15Bにだけそれぞれ直線状の蛍光ランプを配置して測定した出射光の特性を示す特性曲線図である。この図4及び図5を比較すれば、それぞれ入射面15A及び15Bから入射する照明光をほぼ等しい指向性、光量により出射できることが判る。なおこれら図4及び図5は、導光板15の所望の部位で、導光板15から出射される各方向の光量を測定したものであり、出射面15Dの鉛直方向を角度0度に設定したものである。

【0043】

また図6は、これら入射面15A及び15Bに配置した蛍光ランプを同時に点灯した場合であり、2つの入射面より照明光を入射した分、出射光量が増大していることが判る。

【0044】

これに対して短辺側の入射面15Cから入射する照明光は、導光板15の内部を伝搬してこの入射面15Cにほぼ平行に延長する斜面20Aに入射し（図1）、この斜面20Aによる反射により出射面15Dの正面方向に光路が折り曲げられる。このときこの斜面20Aの手前側の斜面20Bに一旦反射して斜面20Aに入射する照明光についても、同様に、出射面15Dの正面方向に光路が折り曲げられる。これによりこの面光源装置13は、このように短辺側の入射面15Cから入射した照明光についても、出射面15Dの正面方向に出射され、これらにより面光源装置13においては、3つの端面より入射した照明光を出射面より出射して極めて高輝度の面光源装置を構成することができる。

【0045】

図7は、図4及び図5について上述したと同様に、入射面15Cだけに蛍光ランプを配置して出射光の特性を測定した特性曲線図であり、図8は、これら3つの入射面15A～15Cにそれぞれ蛍光ランプを配置して同時に点灯した場合の特性曲線図である。この場合、斜面20Aの繰り返しによる出射光の特性においては、マイクロリフレクター19によるもの程、鋭い指向性は得られないものの、3つの蛍光ランプを同時に点灯した場合について見れば、十分な指向性が確保されていることが判る。

【0046】

(1-3) 第1の実施の形態の効果

以上の構成によれば、入射面から離れるにつれて出射面と対向する面に近づくように稜線を形成して交わる少なくとも1対の斜面を有する突起を、その稜線の延長線が1つの端面とほぼ直交するように複数配置すると共に、この端面とほぼ直交する他の端面にはほぼ平行に延長する斜面を先の端面に沿って繰り返し形成することにより、出射光の指向性を補正するシート材を特に配置しなくても照明光を出射面の正面方向に出射できるように構成して、ほぼ直交する複数の端面を入射面に設定した場合でも、効率良く照明光を出射することができる。

【0047】

このとき入射面側と逆側とで各突起を対称形状により作成したことにより、対向する入射面で突起を共用することができ、その分、構成を簡略化することができる。

【0048】

(2) 第2の実施の形態

図9は、図1との対比により本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置に適用される面光源装置について、導光板を示す平面図である。この実施の形態に係る液晶表示装置では、蛍光ランプ24の構成、導光板25における裏面25Eの構成が異なる点を除いて、第1の実施の形態に係る構成と同一に構成される。

【0049】

すなわち蛍光ランプ24は、略L字形状により形成され、導光板25の隣接す

る端面25B及び25Cに沿って配置される。

【0050】

導光板25においては、裏面25Eに、第1の実施の形態に係る導光板15と同様に、マイクロリフレクター29と斜面20A及び20Bによる突条20とが形成される。導光板25は、蛍光ランプ24が配置されてなる端面25B及び25Cが入射面に設定されるようになされている。

【0051】

ここでマイクロリフレクター29は、第2の実施の形態と同様に、1対の斜面による稜線の延長線が入射面25Bと直交するように、また入射面25Bより遠ざかるに従って数が増えるように、さらに不規則に配置される。マイクロリフレクター29は、このようにして配置して入射面側と逆側とが非対称形状に形成され、これにより効率良く入射面25Bから入射した照明光を出射面に向けて反射できるようになされている。

【0052】

図9に示すように、L字形状の蛍光ランプを使用して隣接する2つの端面より照明光を入射する場合でも、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0053】

(3) 他の実施の形態

なお上述の第1の実施の形態においては、入射面側と逆側とで対称形状に突起を作成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要に応じて非対称形状により作成するようにしてもよい。

【0054】

また上述の第1の実施の形態においては、断面三角形形状により突条20を配置して斜面20Aを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、斜面20Aだけを配置するようにしてもよい。なおこの場合、導光板においては、徐々に板厚が薄くなることにより、この点を考慮して突起等の配置を設定することが必要になる。

【0055】

また上述の実施の形態においては、四角錐形状により突起を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、要は1対の斜面による主として2回の反射により照明光の出射方向を補正するようにし、さらに導光板の内部を伝搬する照明光を遮ることなくこれらの斜面に導くように突起を形成して上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0056】

また上述の実施の形態においては、1対の斜面を直接接続して突起を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、実用十分な特性を確保できる場合には、1対の斜面を曲面により接続して突起を形成するようにしてもよい。なおこの場合、出射面側より見て、この曲面による稜線の延長する方向が導光板の各部位で入射面の方向となるように突起を配置することになる。

【0057】

また上述の実施の形態においては、突起を構成する1対の斜面をそれぞれ平面により形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、実用十分な特性を確保できる場合には、成形の条件等を加味して曲面により斜面を形成してもよい。

【0058】

また上述の実施の形態においては、マイクロリフレクターの数の調整により出射光量を均一化する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、数の調整に代えて、又は数の調整に加えて、マイクロリフレクターの大きさ、形状の調整により光量分布を均一化してもよい。

【0059】

また上述の実施の形態においては、斜面20Aのピッチの調整により出射光量を均一化する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ピッチの調整に代えて、又はピッチの調整に加えて、斜面20Aの大きさ等の調整により光量分布を均一化してもよい。

【0060】

また上述の実施の形態においては、本発明をカーナビゲーションシステムに適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の電子機器に広く適

用することができる。

【0061】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、入射面から離れるにつれて出射面と対向する面に近づくように稜線を形成して交わる少なくとも1対の斜面を有する突起を1つの端面に向けて複数配置すると共に、この端面とほぼ直交する他の端面には平行に延長する斜面を先の端面に沿って繰り返し形成することにより、出射光の指向性を補正するシート材を特に配置しなくても照明光を出射面の正面方向に出射できるように構成して、ほぼ直交する複数の端面を入射面に設定した場合でも、効率良く照明光を出射することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置に適用される面光源装置の導光板の裏面を示す平面図である。

【図2】

図1の導光板に係る面光源装置が適用される液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図3】

図1の導光板のマイクロリフレクターを示す側面図及び平面図である。

【図4】

図1の導光板の長辺側の1つの入射面から照明光を入射した場合の、出射光の特性を示す特性曲線図である。

【図5】

図4との対比により、残る長辺側の1つの入射面から照明光を入射した場合の、出射光の特性を示す特性曲線図である。

【図6】

図4及び図5との対比により、長辺側の2つの入射面から同時に照明光を入射した場合の、出射光の特性を示す特性曲線図である。

【図7】

図4との対比により、短辺側の入射面から照明光を入射した場合の、出射光の特性を示す特性曲線図である。

【図8】

各入射面より照明光を同時に入射した場合の、出射光の特性を示す特性曲線図である。

【図9】

本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置に適用される面光源装置の導光板の裏面を示す平面図である。

【図10】

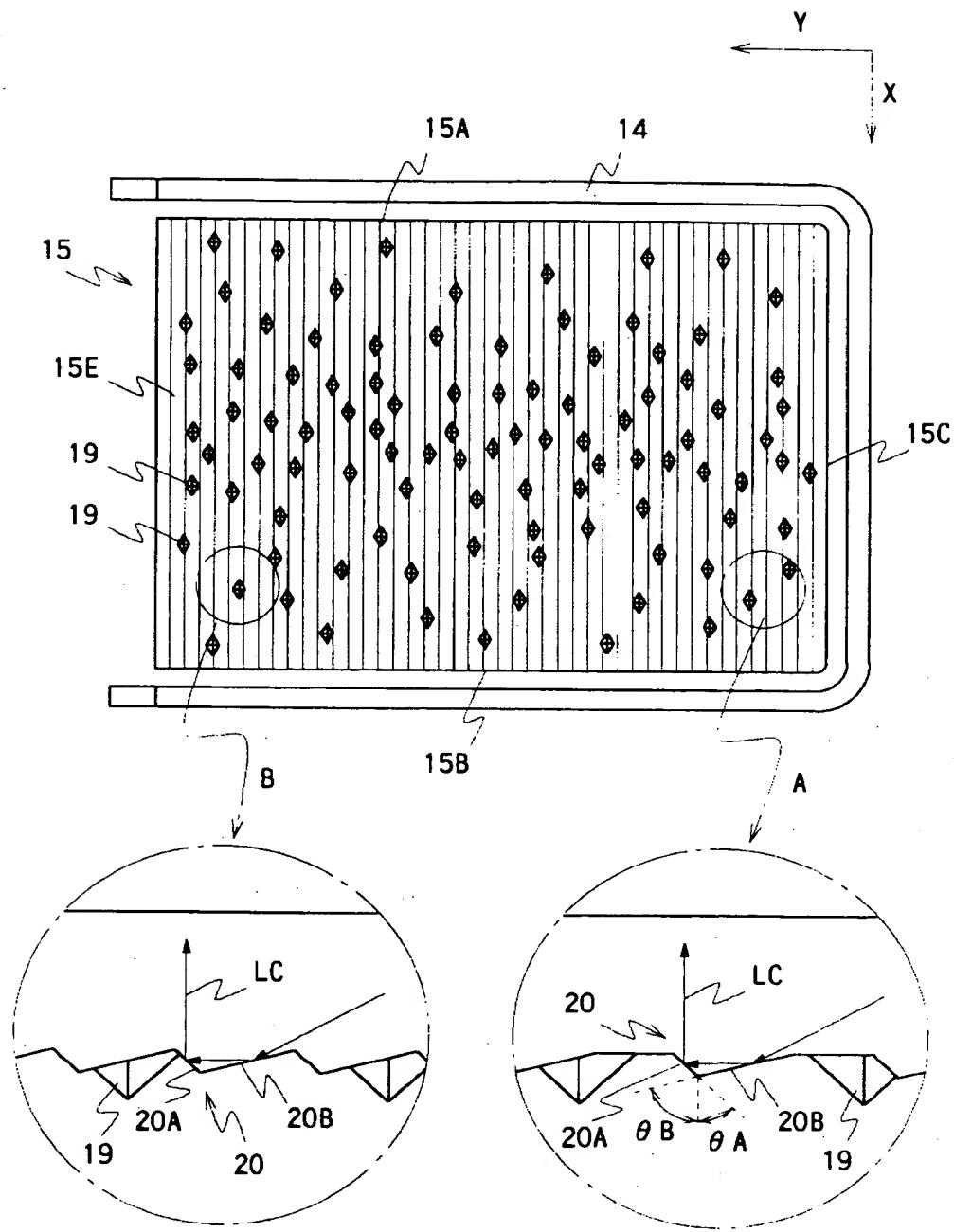
特願平11-38977号に係る例の突起の説明に供する斜視図である。

【符号の説明】

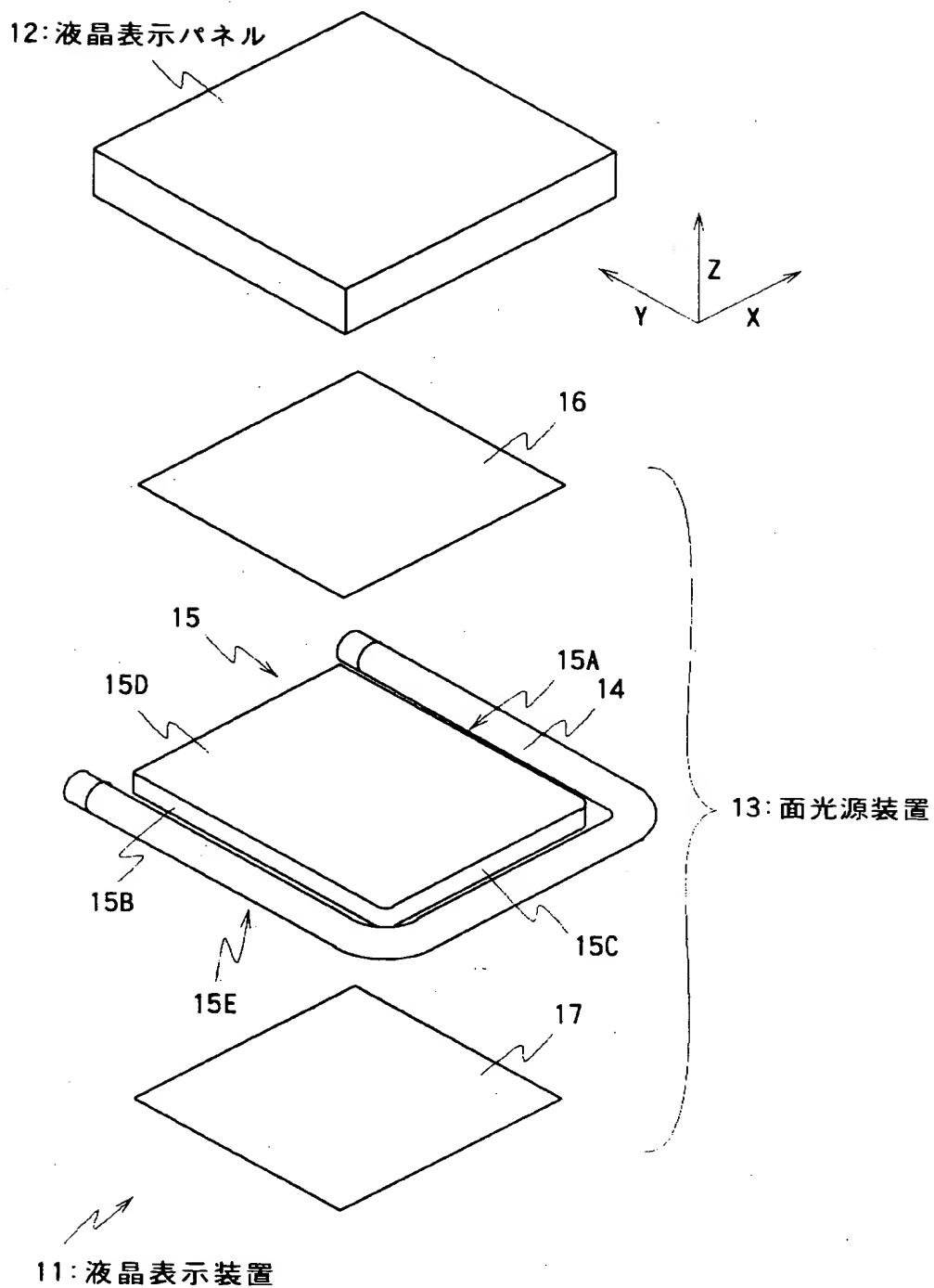
1 1 ……液晶表示装置、 1 2 ……液晶表示パネル、 1 3 ……面光源装置、 1 4
、 2 4 ……蛍光ランプ、 1 5、 2 5 ……導光板、 1 9、 2 9 ……マイクロリフレクター、 1 9 A～1 9 D、 2 0 A、 2 0 B ……斜面、 2 0 ……突条

【書類名】 図面

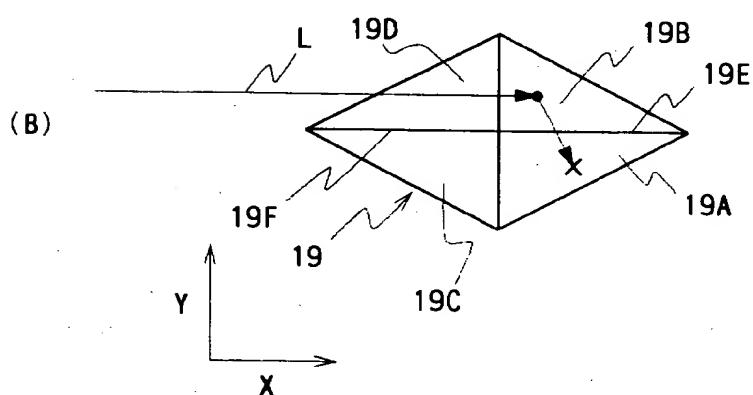
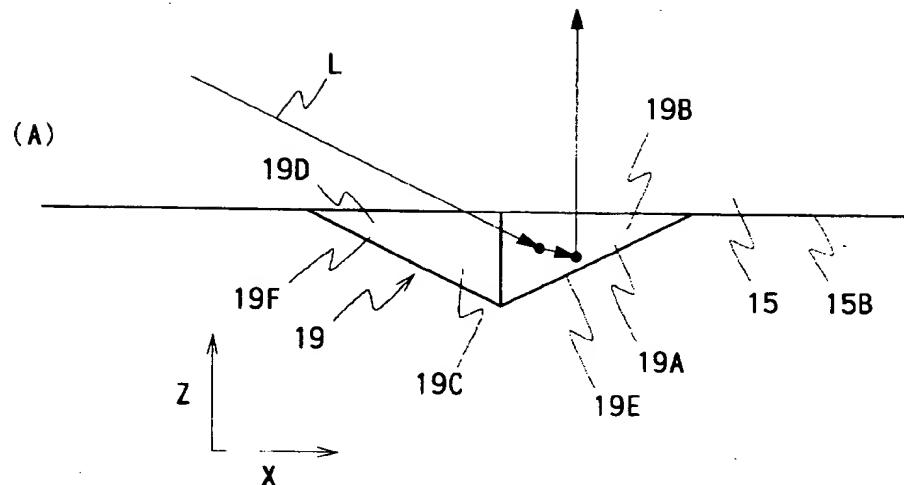
【図1】



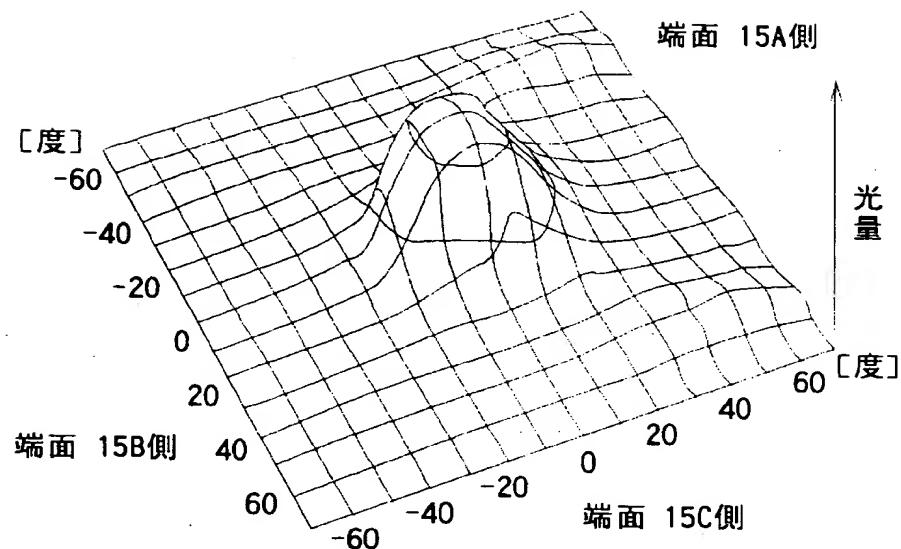
【図2】



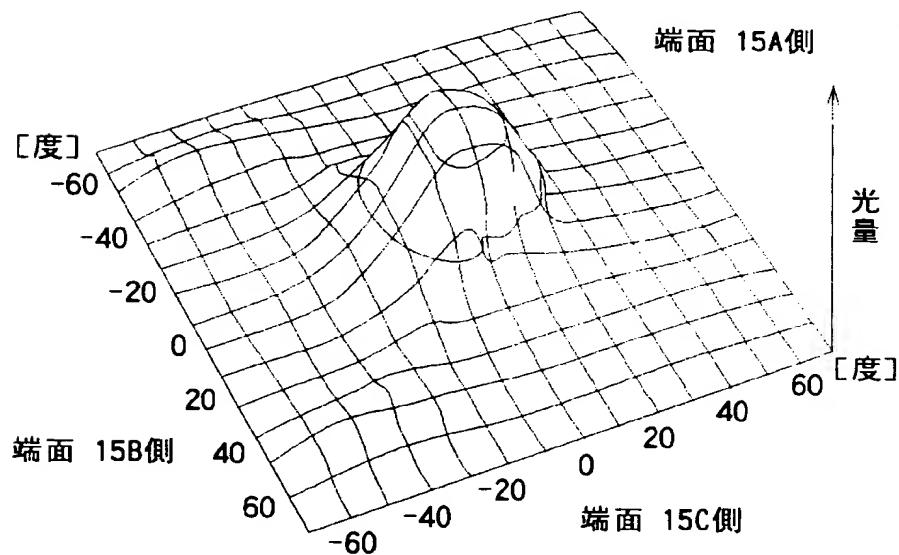
【図3】



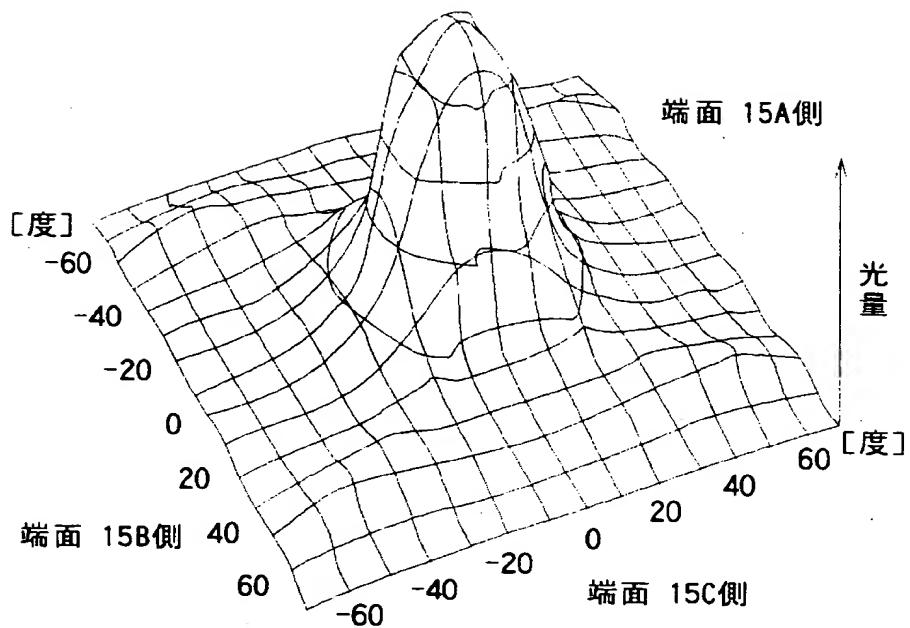
【図4】



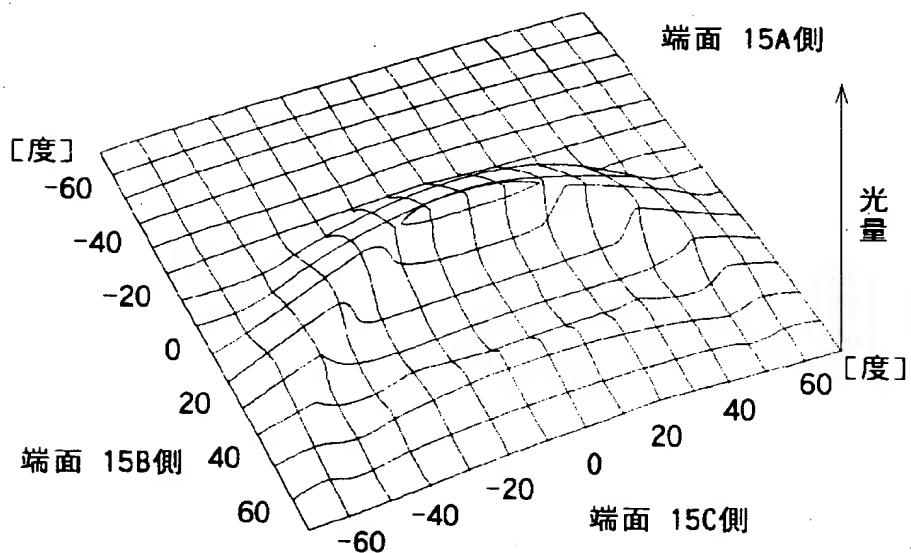
【図5】



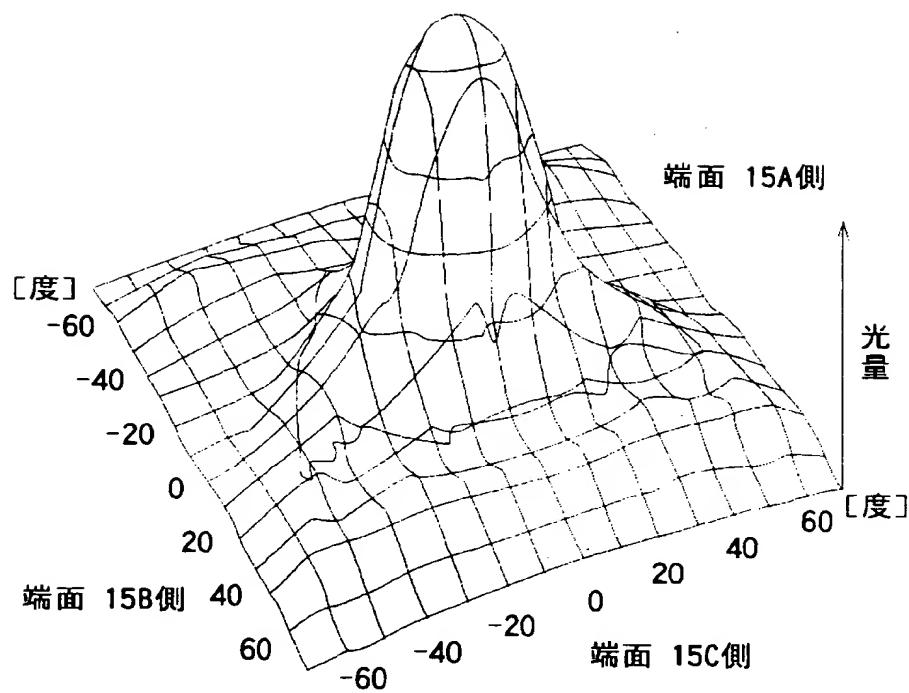
【図6】



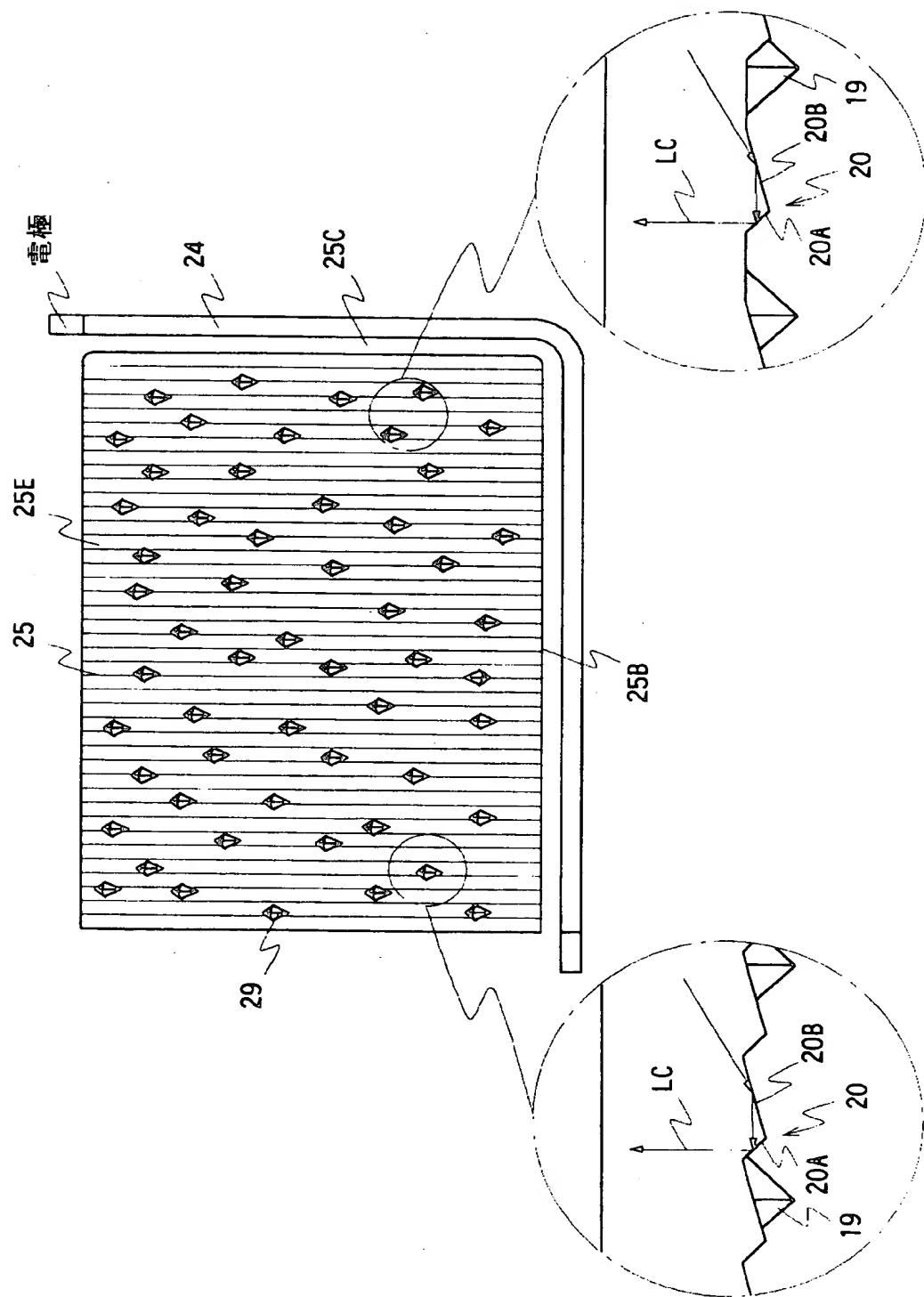
【図7】



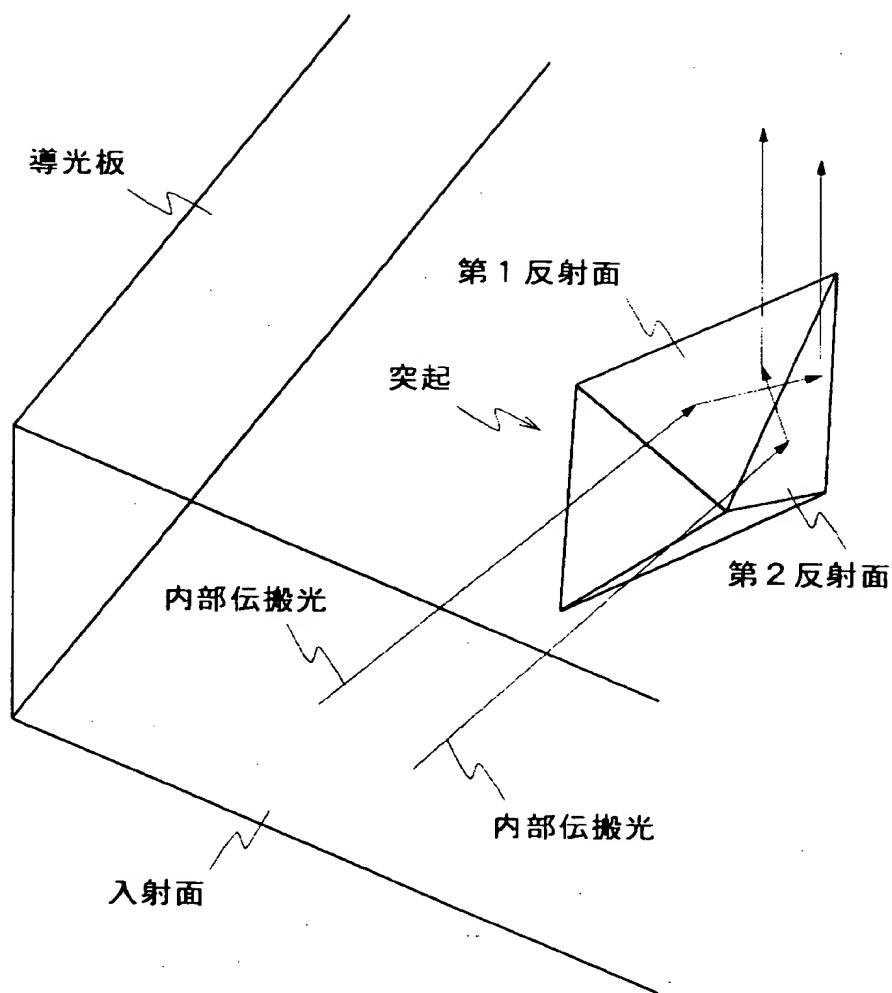
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、導光板、面光源装置及び表示装置に関し、出射光の指向性を補正するシート材を特に配置しなくても照明光を出射面の正面方向に出射できるように構成して、ほぼ直交する複数の端面を入射面に設定した場合でも、効率良く照明光を出射することができるようとする。

【解決手段】 本発明は、端面15A、15Bから離れるにつれて出射面と対向する面15Eに近づくように稜線を形成して交わる少なくとも1対の斜面を有する突起19を1つの端面15A(15B)に向けて複数配置すると共に、この端面15A(15B)とほぼ直交する他の端面にはほぼ平行に延長する斜面20Aを先の端面15A(15B)に沿って繰り返し形成する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000208765]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 埼玉県川口市並木2丁目30番1号

氏 名 株式会社エンプラス